



(19)

(11) Publication number:

0

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **02058626**(51) Intl. Cl.: **G06F 3/06 G06F 3/08 G06F**(22) Application date: **08.03.90**

(30) Priority:	(71) Applicant: NEC CORP
(43) Date of application publication: 19.11.91	TOHOKU NIPPON DE
(84) Designated contracting states:	SOFTWARE KK
	(72) Inventor: NAKA SEIICHIRO
	MUKAIDA HIDETOSHI
	(74) Representative:

**(54) STRIPING AREA
ALLOCATING SYSTEM**

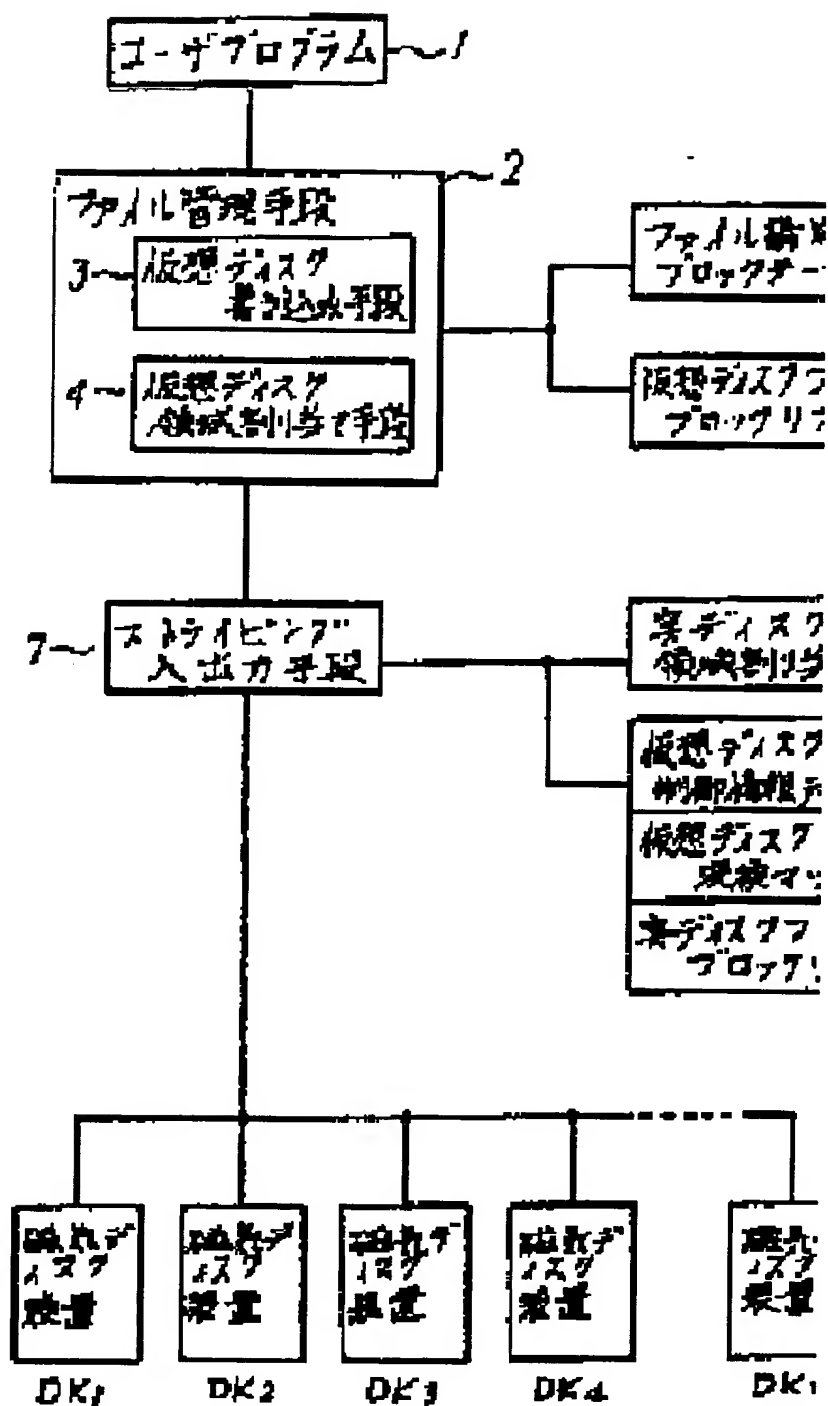
(57) Abstract:

PURPOSE: To effectively use space by converting the request of input/output on a virtual disk to an input/output request on a real magnetic disk by a file managing means including a virtual disk area allocating means, and performing the input/output by a striping system.

CONSTITUTION: A file area allocation request with requested size from a user program 1 is written on a file constitutional block table 5 via the virtual disk allocating means 3 of the file managing means 2. At this time, a free block number to be allocated is stored in a virtual disk free block 6. When the input/output request is issued from the user program 1 to the area of the virtual disk, the file managing means 2 designates a block number by referring to the file constitutional block table, and perform the

input/output of the write of a file on the real disk device by the striping system. In such a way, it is possible to effectively use the space on the magnetic disk device.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

平3-259320

⑮ Int. Cl.⁵G 06 F 3/06
3/08
12/00

識別記号

3 0 1 J
E
3 0 1 B

庁内整理番号

7232-5B
7232-5B
8944-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)11月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ストライビング領域割り当て方式

⑯ 特 願 平2-58626

⑰ 出 願 平2(1990)3月8日

⑱ 発 明 者 中 誠 一 郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 発 明 者 向 井 田 英 俊 宮城県仙台市青葉区中央4丁目6番1号 東北日本電気ソフトウェア株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 出 願 人 東北日本電気ソフトウェア株式会社 宮城県仙台市青葉区中央4丁目6番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

ストライビング領域割り当て方式

2. 特許請求の範囲

ユーザプログラムの要求に従って仮想ディスク装置に対する書き込み要求を送出する仮想ディスク書き込み手段と、前記ユーザプログラムからの要求に従って前記ディスク装置へのファイル領域の割り付けを行う仮想ディスク領域割り当て手段とを含んだファイル管理手段と、

前記ファイル管理手段が送出した仮想ディスクへの入出力の要求を、実際の磁気ディスク装置への入出力要求に変換し、ストライビング方式によって前記実際の磁気ディスク装置との入出力を行うストライビング入出力手段と、

前記仮想ディスク装置に格納されるファイルが、前記仮想ディスク装置上のどの領域から構成されているかを示すファイル構成ブロックテーブルと、

前記仮想ディスク装置が有する割り当て可能な領域のリストを格納する仮想ディスクフリーブロックリストと、

前記ストライビング入出力手段からのディスク領域割り当てを要求により、前記実際の磁気ディスク装置への領域の割り当て制御する実ディスク領域割り当て手段と、

前記仮想ディスク装置を制御するために必要な情報と、前記仮想ディスク装置がどの実ディスク装置から構成されるかを示す情報を格納する仮想ディスク制御情報テーブルと、

前記仮想ディスク装置上のブロックと、前記実ディスク装置上のブロックとを対応付けるマップを格納する仮想ディスク変換マップと、

前記実際の磁気ディスク装置ごとに、前記実ディスク装置が有する割り当て可能なブロックのリストを管理する実ディスクフリーブロックリストとを備えたことを特徴とするストライビング領域割り当て方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ストライピングによってデータの入出力を行うファイル管理システムにおけるストライピング領域割り当て方式に関する。

〔従来の技術〕

従来の技術では、ファイル領域割り当て時に、割り当て単位全てをスタティックに割り当てていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記した従来のファイル領域割り当て方式では、ファイル領域の割り当て要求があったときに要求された領域をスタティックに割り当てていたため、領域の割り当て単位が実際に使われる領域よりも大きい場合には、実際に使われていないにもかかわらずファイルに予約されることによって無駄となる領域が発生した。このディスクスペースの無駄は、単一ディスクに対する割り当ての場合も、ストライピングによって複数のディスクを使用する場合も同様に発生していた。

領域割り当て要求により、前記実際の磁気ディスク装置への領域の割り当てを制御する実ディスク領域割り当て手段と、

前記仮想ディスク装置を制御するために必要な情報と、前記仮想ディスク装置がどの実ディスク装置から構成されるかを示す情報を格納する仮想ディスク制御情報テーブルと、

前記仮想ディスク装置上のブロックと、前記実ディスク装置上のブロックとを対応付けるマップを格納する仮想ディスク変換マップと、

前記実際の磁気ディスク装置ごとに、前記実ディスク装置が有する割り当て可能なブロックのリストを管理する実ディスクフリーブロックリストとを備えている。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

第1図のストライピング領域割り当て方式は、

〔課題を解決するための手段〕

本発明のストライピング領域割り当て方式は、ユーザプログラムの要求に従って仮想ディスク装置に対する書き込み要求を送出する仮想ディスク書き込み手段と、前記ユーザプログラムからの要求に従って前記ディスク装置へのファイル領域の割り付けを行う仮想ディスク領域割り当て手段とを含んだファイル管理手段と、

前記ファイル管理手段が送出した仮想ディスクへの入出力の要求を、実際の磁気ディスク装置への入出力要求に変換し、ストライピング方式によって前記実際の磁気ディスク装置との入出力を行うストライピング入出力手段と、

前記仮想ディスク装置に格納されるファイルが、前記仮想ディスク装置上のどの領域から構成されているかを示すファイル構成ブロックテーブルと、

前記仮想ディスク装置が有する割り当て可能な領域のリストを格納する仮想ディスクフリーブロックリストと、

前記ストライピング入出力手段からのディスク

ファイル管理手段2、ストライピング入出力手段7、ファイル構成ブロックテーブル5、仮想ディスクフリーブロックリスト6、実ディスク領域割り当て手段8、仮想ディスク制御情報テーブル9、仮想ディスク変換マップ10、実ディスクフリーブロックリスト11、磁気ディスク装置DK₁からDK_nから構成されている。

さらにファイル管理手段2は、仮想ディスク書き込み手段3、仮想ディスク領域割り当て手段4から構成されている。

第2図は、仮想ディスクVD₁上に作られたファイルFL₁が仮想ディスク上のブロックfb₁～fb_xから構成されていることを示しているファイル構成ブロックテーブルの例である。

第3図は、仮想ディスクVD₁がフリーなブロックvb₁～vb_iを持っている事を示している仮想ディスクフリーブロックリストの例である。このテーブルが持つブロック番号は、何台かの磁気ディスク装置によって構成されている仮想ディスク上のブロックである。

第4図は、仮想ディスク $VD_1 \sim VD_m$ の制御情報を格納した仮想ディスク制御情報テーブルを示した図である。

第5図は仮想ディスク変換マップの例である。この図は、ある仮想ディスクの割り当てブロック $v f_1$ が、磁気ディスク装置 $DK_1 \sim DK_n$ のなかのブロック（割り当て単位） $r b_1 \sim r b_n$ から構成されている事を示している。

第6図は、実際の磁気ディスク装置 $DK_1 \sim DK_n$ がフリーブロック $r b_1 \sim r b_n$ を持っている事を示している図である。

第4図が示す仮想ディスク制御情報テーブルが格納している有効占有率 $r_1 \sim r_m$ は、仮想ディスクを設定する場合に指定する事により、磁気ディスク装置の領域を有効に使用するための値であり、「0」以上、「1」以下である。有効占有率は、仮想ディスクに対して割り当てが要求された領域に対して、実際に使用されると見込まれる領域の割合である。第7図が示すように、例えば、 X バイトの領域の割り当てがファイル管理システ

ム A に要求された時、このシステムがストライピング方式による入出力を行うとするならば、 $V_1 \sim V_n$ の各ボリュームに $X/4$ ずつの領域を確保する事によって X バイトの書き込みを行うときには、効率的な入出力を行う事ができる。それは、各ボリュームに対して同時に入出力を行う事によって、1台のボリュームに対して $X/4$ バイトの入出力を行うのと同じ程度の時間で入出力を終えることができるからである。しかし、この時、 $X/4$ バイトだけの書き込みが行われたとすると、一つ磁気ディスク装置の $x/4$ バイトの領域のみが使用され、他の磁気ディスクの領域は使用されないにもかかわらず、このファイルに固定的に割り当てられることによって、他のファイルは使用できなくなる。この時の割り当てられた領域 x と、実際に使用された領域 $x/4$ の割合を有効占有率とする。

本発明では、この有効占有率を仮想ディスク設定時に見積って指定しておき、それを基に、仮想ディスク上の領域を、対応する磁気ディスク装置

上の領域より大きくファイル管理手段に見せ、実際の磁気ディスク装置の領域は動的に割り当てる事によってディスクスペースの有効利用をはかっている。

実際のディスク領域の割り当ての方法は次の通りである。

まず、ユーザプログラム 1 からファイル管理手段 2 に対して仮想ディスク上での 1 割り当て単位のファイル領域の割り当て要求がだされる。この時要求された領域の大きさすなわち $f b_1 \sim f b_x$ の大きさを仮りに $v a$ とする。ファイル管理手段 2 では、その領域割り当て要求が仮想ディスク割り当て手段 3 に渡される。仮想ディスク割り当て手段 3 は、要求された大きさの領域をファイル構成ブロックテーブル 5 に書き込む事によって領域をファイルに割り当てる。この時割り当てるフリーブロック番号は、仮想ディスクフリーブロックリスト 6 に格納されているブロック番号から取り、使用したブロック番号は仮想ディスクフリーブロックリストから削除する事によって得る。

これまでのディスク領域割り当て方式では、この領域確保の要求が発行された時点でスタティックに実際のディスク装置上の領域を確保していたが、本発明におけるこの時点での領域を割り当ては、仮想ディスク上のブロックをファイル構成ブロックテーブルに書き込むのみであるので、実際の磁気ディスク装置上のディスク領域を割り当てたことにはならない。仮想ディスクフリーブロックリストが扱うブロック番号は、仮想的に想定した磁気ディスク装置上のブロックであり、その総数は、指定した有効占有率によって変化するものであるからである。

例えば、ある仮想ディスクの有効占有率を r_1 、仮想ディスクを構成する磁気ディスク装置の容量の合計を $r t$ とすると、仮想ディスク上に想定される領域の合計 $v t$ は、

$$v t * r_1 = r t$$

と表わされる。

これは、割り当てられたにもかかわらず、使用されない領域に対しては、実際に磁気ディスク装

置上の領域を割り当てず、実際に書き込みが行われた領域に対してのみ、実際の領域を割り当てる処理によって実現される。

実際の磁気ディスク装置上の領域の割り当て方法は次の通りである。

上記の処理によって仮想ディスク上で割り当てられた領域に対してユーザプログラム 1 から書き込み要求が発行されたとする。ユーザプログラム 1 の書き込み要求を受け取ったファイル管理手段 2 は、その要求を仮想ディスク書き込み手段 3 へ渡す。仮想ディスク書き込み手段 3 は、ファイル構成ブロックテーブルを参照し、書き込みが要求された仮想ディスク上のブロック番号を知る。次に、仮想ディスク書き込み手段 3 は、ファイル構成ブロックテーブルから得たブロック番号を指定して、ファイルへの書き込みをストライピング入出力手段へ要求する。

ストライピング入出力手段 7 は、書き込み要求を受け取ると、仮想ディスク変換マップを参照し、その仮想ディスク上のブロックに対して実際の磁

気ディスク装置上の領域が割り当てられていないことを知る。次に、ストライピング入出力手段 7 は、実ディスク領域割り当て手段 8 を呼び出し、書き込みに必要な領域に対して、実ディスク装置上の領域を割り当てるように要求する。実ディスク領域割り当て手段 8 は、要求された領域に見合った大きさのブロックを実ディスクフリーブロックリストから取り出し、仮想ディスク変換マップの中の、書き込みを要求された仮想ディスク上のブロックに対応する部分に実ディスク上のブロックのアドレスを格納する。この処理によって、仮想ディスク上の領域に、実際の磁気ディスク装置上の領域が割り当てられることになる。

磁気ディスク装置上の領域を仮想ディスク上の領域に割り当てる方式は次の通りである。

書き込みが要求された領域の大きさを w_a とし、前記の割り当て処理によって仮想的にファイルに割り当てられた領域を v_a 、各磁気ディスク装置の領域割り当て単位を r_a 、書き込みを要求された仮想ディスクを VD_i 、仮想ディスク VD_i を構

成する実際の磁気ディスク装置を DK_1 から DK_n とし、仮想ディスクへの領域割り当て単位 v_a と磁気ディスク装置の領域割り当て単位 r_a の関係を

$$r_a = v_a / n$$

とする時、

$$w_a \leq v_a$$

ならば、書き込み要求のあった領域の確保のために、1つの磁気ディスク装置上の割り当て単位を割り当てればよい。

同様に、

$$v_a < w_a \leq 2v_a$$

ならば、2つの割り当て単位、

$$2v_a < w_a \leq 3v_a$$

ならば、3つの割り当て単位

$$(n-1)v_a < w_a \leq n \cdot v_a$$

ならば、 n 個の割り当て単位

を確保する事によって要求された領域を実ディスク装置上に割り当てる。

磁気ディスク装置への入出力は、ストライピン

グによって行うので、上記で示した割り当て領域を、磁気ディスク上の割り当て単位毎に別々の磁気ディスク装置に割り当てる。すなわち、1 単位の領域の割り当てを行う場合は、 DK_1 のみに対して割り当てを行い、2 単位の領域の割り当てを行う場合は、 DK_1 と DK_2 に対して割り当てを行い、3 単位の領域の割り当てを行う場合は、 DK_1 と DK_2 と DK_3 に対して割り当てを行い、同様に n 個の領域の割り当てを行う場合は、 DK_1 から DK_n に対して割り当てを行う。この処理によって、割り当て領域を分散させ、ストライピング方式による入出力をおこなう事により、仮想ディスク上の 1 割り当て単位内に対する書き込みは、その割り当て単位の $1/n$ の領域を、1 台の磁気ディスク装置に書き込むのとはほぼ同等の書き込み時間で書き込みを終了することができる。

このように、本発明のストライピング領域割り当て方式を使用する事により、ストライピング方式による入出力の高速性を生かしながら、磁気ディスク装置上のスペースを無駄なく、有効に使

用する事ができる。

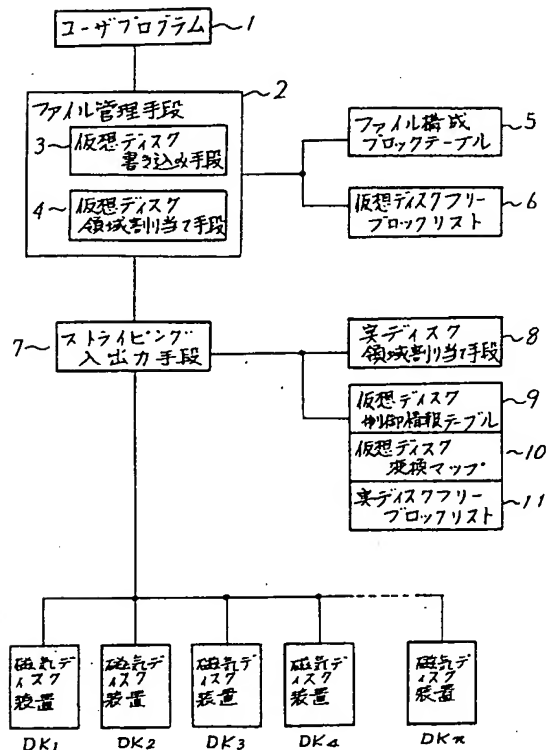
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明のストライピング領域割り当て方式を使用する事により、ストライピング方式による入出力の高速性を生かしながら、磁気ディスク装置上のスペースを無駄なく、有効に使用する事が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第2図はファイル構成ブロックテーブルの詳細な説明図、第3図は仮想ディスクフリーブロックリストの詳細図、第4図は仮想ディスク制御情報テーブルの詳細な説明図、第5図は仮想ディスク変換マップ、第6図は実ディスクフリーブロックリストの詳細図である。

1……ユーザプログラム、2……ファイル管理システム、3……仮想ディスク書き込み手段、4……仮想ディスク領域割り当て手段、5……ファイル構成ブロックテーブル、6……仮想ディスクフリーブロックリスト、7……ストライピング入出力手段、8……実ディスク領域割り当て手段、9……仮想ディスク制御情報テーブル、10……仮想ディスク変換マップ、11……実ディスクフリーブロックリスト



第 1 図

スクフリーブロックリスト、7……ストライピング入出力手段、8……実ディスク領域割り当て手段、9……仮想ディスク制御情報テーブル、10……仮想ディスク変換マップ、11……実ディスクフリーブロックリスト、DK₁～DK_n……磁気ディスク装置、FL₁……仮想ディスク上のファイル、fb₁～fb_x……ファイル上の書き込みブロック、VD₁～VD_m……仮想ディスク、vb₁～vb_i……仮想ディスク上の割り当てブロック、r₁～r_m……有効占有率、rb₁～rb_i……実ディスク上割り当てブロック、rb₁₁～rb_{ny}……実ディスク上割り当てブロック。

代理人 弁理士 内 原 晋

ファイル構成ブロックテーブル

FL ₁	fb ₁	fb ₂	fb ₃	...	fb _x
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----	-----------------

第 2 図

仮想ディスクフリーブロックリスト

VD ₁	vb ₁	vb ₂	vb ₃	...	vb _i
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----	-----------------

第 3 図

仮想ディスク制御情報テーブル

	有効占有率	DK ₁	DK ₂	...	DK _n
VD ₁	Y ₁	1	1	...	0
VD ₂	Y ₂	0	0	...	0
...
VD _m	Y _m	0	0	...	0

第 4 図

仮想ディスク変換マップ

	fb ₁	fb ₂	fb ₃	fb ₄	...	fb _i
DK ₁	rb ₁				...	
DK ₂	rb ₂				...	
DK ₃	rb ₃				...	
DK ₄	rb ₄				...	

第 5 図

実ディスクフリーブロックリスト

DK1	rb_{11}	rb_{12}	rb_{13}		rb_{1Y}
DK2	rb_{21}	rb_{22}	rb_{23}		rb_{2Y}
DK n	rb_{n1}	rb_{n2}	rb_{n3}		rb_{nY}

第 6 図